

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

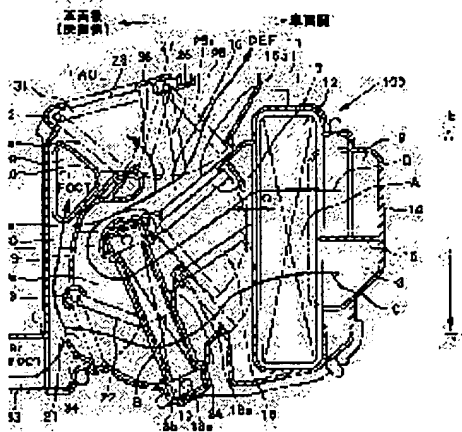
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLATED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS
- UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-181331

(43)Date of publication of application : 07.07.1998

(54) VEHICULAR AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve heating ability in a double layer flow mode for letting flow by dividing inside air and outside air.

SOLUTION: This device has a heater core 13 arranged so as to cross over a first air passage 8 at inside air side and a second air passage 9 at outside air and also the heater core 13 is arranged toward a hot water exit 13c side from a hot water entrance 13a side to form as one direction flow type that the hot water flows in one direction. The hot water entrance 13a is positioned at the first air passage 8 side and the hot water exit 13c is positioned at the second air passage 9 side. Whereby, inside air of the first air passage 8 is heat exchanged in the hot water entrance 13a side part or outside air of the second air passage 9 is heat exchanged in the hot water exit 13c side part in the heater core 13 at double layer flow mode for letting flow by dividing the inside air and the outside air. Since high temperature hot water from the hot water entrance 13a is first heat exchanged with the inside air and then heat exchanged with the outside air, temperature difference from the hot water and the inside air increases and heat exchange efficiency at this inside air side is improved and heat exchanger blowout air temperature at the inside air side increases.

【公開番号】特開平 1 0 - 1 8 1 3 3 1

(書誌+要約+請求の範囲)

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開平 1 0 - 1 8 1 3 3 1
(43)【公開日】平成 1 0 年(1998)7月7日
(54)【発明の名称】車両用空調装置
(51)【国際特許分類第6版】

B60H 1/00 102
【FI】

- B60H 1/00 102 E 102 Q
【審査請求】未請求
【請求項の数】5
【出願形態】OL
【全頁数】15
(21)【出願番号】特願平 9 - 6 4 7 8 9
(22)【出願日】平成 9 年(1997)3月18日
(31)【優先権主張番号】特願平 8 - 2 9 5 3 7 5
(32)【優先日】平 8 (1996)11月7日
(33)【優先権主張国】日本(JP)
(71)【出願人】
【識別番号】000004260
【氏名又は名称】株式会社デンソー
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)【発明者】
【氏名】鈴木 義信
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】稲澤 秀明
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】佐藤 康弘
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】武知 哲也
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】高橋 恒吏
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】伊藤 公一
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】上村 幸男
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】小原 聡
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(72)【発明者】
【氏名】伊藤 肇
【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
(74)【代理人】
【弁理士】
【氏名又は名称】伊藤 洋二

(57)【要約】

【課題】

内気と外気とを仕切って流すことができる2層流モードにおける暖房能力を向上する。

【解決手段】

ヒータコア13を内気側の第1空気通路8と外気側の第2空気通路9とを横断するように配置するとともに、ヒータコア13を、温水入口13a側から温水出口13c側に向けて、温水が一方方向に流れる一方流れタイプとする。さらに、温水入口13aを第1空気通路8側に位置させ、温水出口13cを第2空気通路9側に位置させる。これにより、内気と外気とを区画して流す2層流モード時に、ヒータコア13のうち、温水入口13a側部分では第1空気通路8の内気と熱交換し、また、温水出口13c側部分では第2空気通路9の外気と熱交換する。温水入口13aからの高温温水がまず最初に内気と熱交換し、その後に外気と熱交換するので、温水と内気との温度差が大となり、この内気側における熱交換効率が向上し、内気側の熱交換器吹出空気温度が上昇する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

温水を熱源として空調空気を加熱する暖房用熱交換器(13)と、この暖房用熱交換器(13)による空調空気の加熱量を調整して空気温度を調整する温度調整手段(17、18、48)と、車室内乗員の足元に向けて風を吹き出すフット吹出口に接続されるフット開口部(29、33)と、車両窓ガラス内面に向けて風を吹き出すデフロスタ吹出口に接続されるデフロスタ開口部(25)とを備え、前記フット開口部(29、33)と前記デフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、少なくとも、前記加熱量が最大となる位置に前記温度調整手段(17、18)が操作される最大暖房状態が設定されたときには、前記空調空気の通路を、内気が流れる第1空気通路(8)と外気が流れる第2空気通路(9)とに区画形成して、前記第1空気通路(8)を前記フット開口部(29、33)に連通させるとともに、前記第2空気通路(9)を前記デフロスタ開口部(25)に連通させるようになっており、前記暖房用熱交換器(13)は前記第1空気通路(8)と前記第2空気通路(9)とを横断するように配置されているとともに、前記暖房用熱交換器(13)は、温水が流入する温水入口(13a)側から温水が流出する温水出口(13c)側に向けて、温水が一方方向に流れる一方流れタイプとして構成されており、さらに、前記温水入口(13a)が前記第1空気通路(8)側に位置し、前記温水出口(13c)が前記第2空気通路(9)側に位置していることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】

温水を熱源として空調空気を加熱する暖房用熱交換器(13)と、この暖房用熱交換器(13)に供給される温水の流量または温度を調整して、暖房用熱交換器(13)による空調空気の加熱量を調整して空気温度を調整する温度調整手段(48)と、車室内乗員の足元に向けて風を吹き出すフット吹出口に接続されるフット開口部(29、33)と、車両窓ガラス内面に向けて風を吹き出すデフロスタ吹出口に接続されるデフロスタ開口部(25)とを備え、前記フット開口部(29、33)と前記デフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、前記空調空気の通路を、内気が流れる第1空気通路(8)と外気が流れる第2空気通路(9)とに区画形成して、前記第1空気通路(8)を前記フット開口部(29、33)に連通させるとともに、前記第2空気通路(9)を前記デフロスタ開口部(25)に連通させるようになっており、前記暖房用熱交換器(13)は前記第1空気通路(8)と前記第2空気通路(9)とを横断するように配置されているとともに、前記暖房用熱交換器(13)は、温水が流入する温水入口(13a)側から温水が流出する温水出口(13c)側に向けて、温水が一方方向に流れる一方流れタイプとして構成されており、さらに、前記温水入口(13a)が前記第1空気通路(8)側に位置し、前記温水出口(13c)が前記第2空気通路(9)側に位置していることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項3】

前記温度調整手段は、連続的に位置調整される弁体(52)を備え、この弁体(52)の連続的な位置調整により前記暖房用熱交換器(13)に供給される温水流量を連続的に調整する温水弁(48)からなることを特徴とする請求項2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】

前記フット開口部(29、33)と前記デフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードが設定されると、この吹出モードの設定と連動して、前記第1空気通路(8)に内気を吸入させ、前記第2空気通路(9)に外気を吸入させる内外気切替ドア(4、5)を備えることを特徴とする請求項2または3に記載の車両用空調装置。

【請求項5】

前記空調空気の通路を形成する空調ケース（１１）を備え、この１つの空調ケース（１１）内に、前記暖房用熱交換器（１３）の空気流れ上流側に前記空調空気を冷却する冷房用熱交換器（１２）が隣接して配設されており、さらに、前記空調ケース（１１）内において、前記暖房用熱交換器（１３）が車両後方側に配置され、前記冷房用熱交換器（１２）が前記暖房用熱交換器（１３）よりも車両前方側に配置されており、前記第１空気通路（８）が車両下方側に配置され、前記第２空気通路（９）が前記第１空気通路（８）に対して車両上方側に配置されていることを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１つに記載の車両用空調装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、空調空気の通路を内気側の第１空気通路と外気側の第２空気通路とに区画形成することにより、フット吹出口からは暖められた高温内気を再循環して吹き出し、一方、デフロスタ吹出口からは低湿度の外気を吹き出すようにして、暖房能力の向上と窓ガラスの防曇性との両立を図った車両用空調装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】上記のような車両用空調装置の従来技術として、特開平５－１２４４２６号公報に開示されたものがある。この従来技術の概要を説明すると、車両用空調装置の空調ケースは、その一端側に内気吸入口および外気吸入口が形成され、他端側にフット開口部、デフロスタ開口部、およびフェイス開口部がそれぞれ形成されている。

【０００３】そして、この空調ケース内に、上記内気吸入口から上記フェイス開口部およびフット開口部にかけての第１空気通路と、上記外気吸入口から上記デフロスタ開口部にかけての第２空気通路とを区画形成する仕切り板が設けられている。さらに、上記両空気通路内には、暖房用熱交換器、この暖房用熱交換器をバイパスするバイパス通路、およびエアミックスドアがそれぞれ設けられた構成となっている。なお、上記エアミックスドアは、上記両空気通路にわたって回転可能に設けられた１本の回転軸に、第１空気通路側のドアと第２空気通路側のドアとがそれぞれ一体的に設けられた構成となっている。

【０００４】そして、吹出モードとしてフェイスモード、バイレベルモード、およびフットモードのいずれかが選択されたときは、そのときの内外気モードが内気循環モードであれば、上記両空気通路内に内気を導入し、外気導入モードであれば、上記両空気通路内に外気を導入する。また、吹出モードとしてデフロスタモードが選択されたときは、上記両空気通路内に外気を導入する。

【０００５】さらに、吹出モードとしてフットデフロスタモードが選択されたときは、第１空気通路内に内気を導入し、第２空気通路内に外気を導入する２層流モードとする。こうすることによって、既に温められている内気をフット吹出口から吹き出して車室内を暖房できるので、暖房性能が向上できる。これと同時に、デフロスタ吹出口からは低湿度の外気を窓ガラスへ吹き出すので、窓ガラスの防曇性能を確保できる。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来装置においては、暖房用熱交換器における温水の出入口と、内気側・外気側の両空気通路との配置関係については何ら注目していないが、本発明者らの実験検討によると、上記温水出入口と、内気側・外気側の両空気通路との配置関係により、車室内への吹出空気温度に差が発生して、暖房能力に差が発生することが判明した。

【０００７】すなわち、暖房用熱交換器における温水入口を内気側の第１空気通路に位置させる場合と、温水入口を外気側の第２空気通路に位置させる場合とで、この第１、第２空気通路の暖房用熱交換器吹出空気温度がどのように変化するか、実験により比較検討したところ、前者の方が後者よりも熱交換器吹出空気温度が上昇して、暖房能力を向上できることが分かった。

【０００８】そこで、本発明は上記点に鑑みて、暖房用熱交換器における温水入口を内気側の第１空気通路に位置させることにより、内気と外気とを仕切って流すことができる２層流モードにおける暖房能力を向上することを目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項１記載の発明では、暖房用熱交換器（１３）を内気側の第１空気通路（８）と外気側の第２空気通路（９）とを横断するように配置するとともに、暖房用熱交換器（１３）を、温水入口（１３ａ）側から温水出口（１３ｃ）側に向けて、温水が一方向に流れる一方向流れタイプとして構成し、さらに、温水入口（１３ａ）を第１空気通路（８）側に位置させ、温水出口（１３ｃ）を第２空気通路（９）側に位置させることを特徴としている。

【００１０】これにより、内気と外気とを区画して流す２層流モード時に、暖房用熱交換器（１３）のうち、温水入口（１３ａ）側部分では第１空気通路（８）の内気と熱交換し、また、温水出口（１３ｃ）側部分では第２空気通路（９）の外気と熱交換する。そのため、温水入口（１３ａ）からの高温温水がまず最初に内気と熱交換し、その後外気と熱交換する。すなわち、温水温度が低下する前に内気側で熱交換を行うため、温水と内気との温度差が大となり、この内気側における熱交換効率が向上し、内気側の熱交換器吹出空気温度が上昇する。

【0011】この際、外気側での温度差は若干、減少するが、内気側空気はもともと、ある程度温度の高い車室内空気であるため、内気側での熱交換による温水温度の低下は少ない。従って、外気側での温度差の減少は熱交換全体としてみると影響は少ない。その結果、熱交換器吹出空気温度全体の平均吹出温度も上昇し、暖房能力を向上できる。

【0012】請求項2記載の発明では、温度調整手段として、特に、暖房用熱交換器(13)に供給される温水の流量または温度を調整して、暖房用熱交換器(13)による空調空気の加熱量を調整して空気温度を調整するタイプの温度調整手段(48)を備え、フット開口部(29、33)とデフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、空調空気の通路を、内気が流れる第1空気通路(8)と外気が流れる第2空気通路(9)とに区画形成して、第1空気通路(8)をフット開口部(29、33)に連通させるとともに、第2空気通路(9)をデフロスタ開口部(25)に連通させるようになっている。

【0013】そして、このような構成を持つ車両用空調装置において、上記請求項1の特徴事項を具備している。それ故、請求項2によると、請求項1による作用効果に加えて次の作用効果を発揮できる。すなわち、フット開口部(29、33)とデフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、暖房能力の抑制のために、温度調整手段(48)により暖房用熱交換器(13)に供給される温水の流量低減または温度低下が行われた場合でも、第1空気通路(8)では外気に比して十分温度の高い内気が流れるため、温水の放熱量が小となり、温水の温度低下が少ない。その結果、第2空気通路(9)を流れる低温の外気と、比較的湿度の高い温水とを熱交換できるため、第2空気通路(9)を通してデフロスタ開口部(25)に流れる外気温風の温度をある程度高めにすることができる。

【0014】つまり、フット開口部(29、33)とデフロスタ開口部(25)の両方を同時に開口する吹出モードにおいて、全外気吸入モードを設定した場合には、温度調整手段(48)により暖房用熱交換器(13)に供給される温水の流量低減または温度低下を行うと、デフロスタ開口部(25)への外気温風の温度が、第1空気通路(8)を通してフット開口部(29、33)に流れる内気温風の温度に比して極端に低下する、いわゆる、クールデフという不具合が発生するが、請求項2によると、このクールデフの不具合をも良好に防止できる。

【0015】なお、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示す。

【0016】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)図1～図3は本発明の第1実施形態を示すものであり、本実施形態は、ディーゼルエンジンを搭載する車両、電気自動車、ハイブリッド車等のように、暖房用として十分な熱源の確保が困難な車両における空調装置に適用されるものである。

図1は本実施形態における空調装置通風系の全体構成を示す概要図で、図2はその中の空調ユニット部の縦断面図である。

【0017】図1において、空調装置通風系は、大別して、送風機ユニット1と空調ユニット100の2つの部分に分かれている。最初に、送風機ユニット1部を説明すると、送風機ユニット1部は、車室内の計器盤下方部のうち、中央部から助手席側へオフセットして配置されている。そして、送風機ユニット1には内気(車室内空気)を導入する第1、第2内気導入口2、2aと、外気(車室外空気)を導入する外気導入口3が備えられている。これらの導入口2、2a、3はそれぞれ第1、第2の内外気切替ドア4、5によって開閉可能になっている。

【0018】この両内外気切替ドア4、5は、それぞれ回転軸4a、5aを中心として回転操作されるものであって、図示しないリンク機構およびサーボモータのようなアクチュエータによって、空調装置の内外気導入モード制御信号に応じて連動操作される。そして、上記導入口2、2a、3からの導入空気を送風する第1(内気側)ファン6aおよび第2(外気側)ファン7が、送風機ユニット1内に配置されている。この両ファン6、7は周知の遠心多翼ファン(シロッコファン)からなるものであって、図示しない1つの共通の電動モータにて同時に回転駆動される。

【0019】図1は後述する2層流モードの状態を示しており、第1内外気切替ドア4は第1内気導入口2を開放して外気導入口3からの外気通路3aを閉塞しているため、第1(内気側)ファン6の吸入口6aに内気が吸入され、一方、第2内外気切替ドア5は第2内気導入口2aを閉塞して外気導入口3からの外気通路3bを開放しているため、第2(外気側)ファン7の吸入口7aに外気が吸入される。

【0020】従って、この状態では、第1ファン6は、内気導入口2からの内気を、第1(内気側)通路8に送風し、第2ファン7は、外気導入口3からの外気を第2(外気側)通路9に送風するようになっており、第1、第2通路8、9は、第1ファン6と第2ファン7との間に配置された仕切り板10により仕切られている。この仕切り板10は、両ファン6、7を収納する樹脂製のスクロールケーシング10aに一体成形できる。

【0021】次に、空調ユニット100部は空調ケース11内に蒸発器(冷房用熱交換器)12とヒータコア(暖房用熱交換器)13とを両方とも一体的に内蔵するタイプのものである。以下、空調ユニット100部の具体的構造を図2により詳述すると、空調ケース11はポリプロピレンのような、ある程度の弾性を有し、強度的にも優れた樹脂の成形品からなり、図2の上下方向(車両上下方向)に分割面を有する左右2分割のケースからなる。この左右2分割のケースは、上記熱交換器12、13、後述するドア等の機器を収納した後に、金属バネクリップ、ネジ等の締結手段により一体に結合されて、空調ケース11を構成する。

【0022】空調ユニット100部は、車室内の計器盤下方部のうち、車両左右方向の略中央部に配置されるものであり、そして、空調ケース11の、最も車両前方側の部位には空気流入口14が配設されている。この空気流入口14には、送風機ユニット1から送風される空調空気が入る。この空気流入口14は助手席前方の部位に配置される送風機ユニット1の空気出口部に接続するために、空調ケース11のうち、助手席側の側面に開口している。

【0023】空調ケース11内において、空気流入口14直後の部位に蒸発器12が第1、第2空気通路8、9の全域を横切るように配置されている。この蒸発器12は周知のごとく冷凍サイクルの冷媒の蒸発潜熱を空調空気から吸熱して、空調空気を冷却するものである。ここで、蒸発器12は図2に示すように、車両前後方向には薄型で、車両上下方向に長手方向が向く形態で空調ケース11内に設置されている。

【0024】また、空気流入口14から蒸発器12に至る空気通路は、仕切り板15により車両下方側の第1空気通路8と車両上方側の第2空気通路9とに仕切られている。この仕切り板15は空調ケース11に樹脂にて一体成形され、水平方向に延びる固定仕切り部材である。そして、蒸発器12の空気流れ下流側（車両後方側）に、所定の間隔を開けてヒータコア13が隣接配置されている。このヒータコア13は、蒸発器12を通過した冷風を再加熱するものであって、その内部に高温のエンジン冷却水（温水）が流れ、この温水を熱源として空気を加熱するものである。このヒータコア13も蒸発器12と同様に、車両前後方向には薄型で、車両上下方向に長手方向が向く形態で空調ケース11内に設置されている。但し、ヒータコア13は垂直より若干の角度だけ車両前方側へ傾斜して配置されている。

【0025】また、空調ケース11内で、蒸発器12とヒータコア13との中間部の上方側には、ヒータコア13をバイパスして空気（冷風）が流れる冷風バイパス通路16が形成されている。また、空調ケース11内で、ヒータコア13と蒸発器12の間には、ヒータコア13で加熱される温風とヒータコア13をバイパスする冷風（すなわち、冷風バイパス通路16を流れる冷風）との風量割合を調整する平板状の主エアミックスドア17、および補助エアミックスドア18が配置されている。ここで、この両エアミックスドア17、18は、それぞれ水平方向に配置された回転軸17a、18aと一体に結合されており、この回転軸17a、18aとともに車両上下方向に回転可能になっている。

【0026】回転軸17a、18aは、空調ケース11に回転自在に支持され、かつ回転軸17a、18aの一端部は空調ケース11の外部に突出して、図示しないリンク機構に結合されている。両エアミックスドア17、18は、このリンク機構およびサーボモータのようなアクチュエータを介して、空調装置の吹出空気温度制御信号に応じて連動操作されるようになって

いる。

【0027】主エアミックスドア17の回転軸17aは補助エアミックスドア18の回転軸18aよりも所定間隔をあけて上方側に配置され、主、補助の両エアミックスドア17、18は、互い干渉しないようにして任意の回転位置に操作可能になっている。最大冷房時には、両エアミックスドア17、18は図2の2点鎖線に示すように互いにラップした位置に回転操作されて、両エアミックスドア17、18が空調ケース11側のリップ状のシール面に圧着し、ヒータコア13への空気流入路を全閉する。

【0028】一方、最大暖房時には、両エアミックスドア17、18は図2の実線位置に回転操作されて、主エアミックスドア17が冷風バイパス通路16の入口穴16aを全閉すると同時に、補助エアミックスドア18の先端部が蒸発器12直後の位置で、かつ仕切り板15の延長線A近傍に位置することにより、補助エアミックスドア18は、蒸発器12とヒータコア13との間の空気通路を第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用する。

【0029】なお、蒸発器12は周知の積層型のものであって、アルミニウム等の金属薄板を2枚張り合わせて構成した扁平チューブをコルゲートフィン（波状フィン）を介して多数積層配置し、一体ろう付けしたものである。蒸発器12内部はコルゲートフィンのフィン面または扁平チューブの扁平面によって前記延長線A上で空気通路を仕切ることができ、これにより蒸発器12内部でも第1空気通路8と前記第2空気通路9とを区画形成することができる。

【0030】そして、空調ケース11内において、ヒータコア13の空気下流側（車両後方側の部位）には、ヒータコア13との間に所定間隔を開けて上下方向に延びる仕切り壁19が空調ケース11に一体成形されており、この仕切り壁19によりヒータコア13の直後から上方に向かう温風通路19aが形成されている。この温風通路19aの下流側（上方側）はヒータコア13の上方部において冷風バイパス通路16と合流し、冷風と温風の混合を行う冷温風混合空間20を形成している。

【0031】また、仕切り壁19の下端部には、ヒータコア13の空気下流側の面と対向するようにして、温風バイパス入口部21が開口しており、この温風バイパス入口部21は温風バイパスドア22により開閉される。この温風バイパスドア22は温風バイパス入口部21の上部端に回転自在に配置された回転軸23に連結され、この回転軸23と一体に図2の実線位置と2点鎖線位置との間で回転操作される。

【0032】本例では、温風バイパスドア22は図示しないリンク機構およびサーボモータのようなアクチュエータを介して、空調装置の吹出空気温度制御信号および吹出モード制御信号に応じて操作されるようになっていて、この温風バイパスドア22は、後述のフット吹出モードおよびフットデフロスタ吹出モードにおいて、最大暖房状態が設定されたとき（2層流モード）には、図2の実線位置（ヒータコア13の仕切り線Bの近傍位置）に操作されてヒータコ

ア13直後の温風通路19aを第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用する。

【0033】ここで、図3はヒータコア13の具体的構造を例示するものであって、温水入口13aを有する温水入口タンク13bと、温水出口13cを有する温水出口タンク13dとを対向配置し、この両タンク13b、13dの間に熱交換用コア部13eを配置した構成である。このコア部13eは周知のように断面偏平状の多数の偏平チューブ13fを並列配置するとともに、この多数の偏平チューブ13fの間にコルゲートフィン（フィン手段）13gを介在させている。偏平チューブ13fの一端は温水入口タンク13b内に連通し、他端は温水出口タンク13d内に連通している。これにより、ヒータコア13は、温水入口13aから温水入口タンク13b内に流入した温水が多数の偏平チューブ13fに分配されて、偏平チューブ13fを図2の下方から上方へ向かって一方に流れる一方向流れタイプ（全パスタイプ）として構成されている。

【0034】また、ヒータコア13の各部材は、本例では、アルミニウム等の熱伝導性にすぐれた金属から成形されて、一体ろう付けにより組付けられている。図3の上下方向と図2の上下方向は一致しており、従って、ヒータコア13において、温水入口13aおよび温水入口タンク13bは内気側の第1空気通路8内に位置し、一方、温水出口13cおよび温水出口タンク13dは外気側の第2空気通路9内に位置している。

【0035】また、ヒータコア13内部はコルゲートフィン13gのフィン面によって仕切り線B上で空気通路を仕切ることができ、これにより、ヒータコア13内部でも第1空気通路8と前記第2空気通路9とを区画形成することができる。また、ヒータコア13の空気上流側には、その仕切り線Bと補助エアミックスドア18の回転軸18aとの間を仕切る固定仕切り板24が空調ケース11に一体成形されている。

【0036】空調ケース11の上面部において、車両前方側の部位にはデフロスタ開口部25が開口している。このデフロスタ開口部25は冷温風混合空間20から温度制御された空調空気が流入するものであって、図示しないデフロスタダクトおよびデフロスタ吹出口を介して、車両窓ガラス内面に向けて風を吹き出す。デフロスタ開口部25に至る通路に設けられた入口穴25aはデフロスタドア26により開閉される。このデフロスタドア26は回転軸27により回転自在になっている。

【0037】空調ケース11の上面部において、デフロスタ開口部25よりも車両後方側（乗員寄り）の部位にはフェイス開口部28が開口している。このフェイス開口部28も冷温風混合空間20から温度制御された空調空気が連通路36を通過して流入するものであって、図示しないフェイスダクトを介して計器盤上方部のフェイス吹出口より乗員頭部に向けて風を吹き出す。

【0038】また、空調ケース11のうち、車両後方側の側面の上部側には、前席用フット開口部29が開口している。この前席用フット開口部29は冷温風混合空間20から温度制御された空調空気が連通路36を通過して流入するとともに、最大暖房時には、温風バイパス入口部21の開口により、このバイパス入口部21からの温風が温風通路30を通して流入するようになっている。そして、前席用フット開口部29は図示しない前席用フットダクトを介して前席用フット吹出口から前席側の乗員足元に温風を吹き出す。

【0039】前席用フット開口部29の入口穴29aと、フェイス開口部28との間に、フット・フェイス切替用ドア31が回転軸32により回転自在に設置され、このドア31により前席用フット開口部29の入口穴29aとフェイス開口部28が切替開閉される。また、空調ケース11のうち、車両後方側（乗員寄り）の側面の下部側には、後席用フット開口部33が温風バイパス入口部21の直後に対向するように開口している。この後席用フット開口部33は、温風バイパス入口部21および温風通路30からの温風が流入し、この温風を図示しない後席用フットダクトを介して後席用フット吹出口から後席側の乗員足元に温風を吹き出す。

【0040】本実施形態では、フット吹出モードにおける2層流モード時に、ヒータコア13の空気下流側で、温風バイパスドア22が実線位置に操作されて、第1、第2空気通路8、9を仕切るが、デフロスタドア26が連通路36を開放することにより、この連通路36を介して第1、第2空気通路8、9が前席用フット開口部29近傍位置にて連通するようにしてある。

【0041】デフロスタドア26とフット・フェイス切替用ドア31は、吹出モード切替用のドア手段であって、図示しないリンク機構に連結されて、サーボモータのようなアクチュエータにより、空調装置の吹出モード制御信号に応じて、連動操作されるようになっている。なお、上述した各ドア4、5、17、18、22、26、31は、いずれも単体の状態では同一構造であり、各回転軸4a、5a、17a、18a、23、27、32と一体に結合された樹脂または金属製のドア基板を有し、この基板の表裏両面にウレタンフォームのような弾性シール材を貼着した構造である。

【0042】次に、上記構成において本実施形態の作動を説明すると、車両用空調装置は、周知のように、空調操作パネルに設けられた各種操作部材からの操作信号および空調制御用の各種センサからのセンサ信号が入力される電子制御装置（図示せず）を備えており、この制御装置の出力信号により各ドア4、5、17、18、22、26、31の位置が制御される。以下、吹出モード別に作動を説明する。

【0043】「フット吹出モード」図1、2は、フット吹出モードにおいて、最大暖房状態が設定されて、2層流モードが設定されたドア位置を示しており、この状態では、送風機ユニッ

ト1において、第1ファン6 aは、内気導入口2からの内気を第1（内気側）通路8に送風し、第2ファン6 bは、外気導入口3からの外気を第2（外気側）通路9に送風する。

【0044】また、空調ユニット100においては、両エアミックスドア17、18は図示の実線位置に回動操作されて、主エアミックスドア17が冷風バイパス通路16の入口穴16 aを全閉すると同時に、補助エアミックスドア18の先端部が蒸発器12直後の位置で、かつ仕切り板15の延長線A近傍に位置するように設定してある。これにより、補助エアミックスドア18は、蒸発器12とヒータコア13との間の空気通路を第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用する。

【0045】また、温風バイパスドア22は、図示の実線位置に操作されてヒータコア13直後の温風通路19 aを第1空気通路8と第2空気通路9とに区画形成する可動仕切り部材として作用するとともに、温風バイパス入口部21を開放する。また、デフロスタドア26は連通路36とデフロスタ開口部25の入口穴25 aとの中間位置に操作されて、この両者25 a、36をとともに開口している。フット・フェイス切替用ドア31はフェイス開口部28を閉塞し、前席用フット開口部29の入口穴29 aを開口している。

【0046】従って、ファン6、7を動作させることより、内気導入口2からの内気と外気導入口3からの外気は、仕切り部材10、15、18、22、24により仕切られて、第1空気通路8と第2空気通路9とをそれぞれ区分されたまま流れる。この内気と外気はすべてヒータコア13を通過し、最大限加熱される。内気はヒータコア13で加熱された後に、温風バイパス入口部23を通過して温風通路30を経由して、前席用、後席用フット開口部29、33に至る。これに対して、外気はヒータコア13で加熱された後に、温風バイパスドア22上方側の温風通路19 aを経て、冷温風混合空間20に至り、さらに、ここから外気は2つの流れに分岐して、その一方の外気はデフロスタ開口部25に流入し、残余の外気は連通路36を通過して前席用フット開口部29に流入する。

【0047】以上の結果、デフロスタ開口部25には低湿度の外気を加熱した温風が流れて、窓ガラス内面にこの低湿度の温風が吹き出すので、窓ガラスの防曇性を良好に確保できる。しかも、前席用、後席用フット開口部29、33には内気を加熱した温度の高い温風を吹き出して、暖房効果を向上させることができる。このとき、デフロスタ開口部25への吹出風量と、フット開口部29、33への吹出風量の割合は、デフロスタドア26の中間位置への操作により、第2空気通路9側の外気を前席用フット開口部29側へ流入させることにより、フット開口部29、33への吹出風量を80%程度、デフロスタ開口部25への吹出風量を20%程度に設定できる。

【0048】次に、フット吹出モードにおいて、両エアミックスドア17、18を最大暖房状態から吹出空気温度の制御のために中間開度位置（図1の状態から所定量だけ時計方向に回動した位置）に操作すると、空調ユニット100は通常のフットモードの状態となる。この通常モード状態では、両エアミックスドア17、18が中間開度位置に操作されて、主エアミックスドア17が冷風バイパス通路16の入口穴16 aを開放するので、この冷風バイパス通路16を通過して冷風がヒータコア13をバイパスして直接、冷温風混合空間20に至る。

【0049】この両エアミックスドア17、18の操作に連動して、温風バイパスドア22が2点鎖線位置に操作されて温風バイパス入口部21を閉塞するとともに、ヒータコア13直後の温風通路19 aに対する仕切り作用を消滅する。従って、ヒータコア13を通過して加熱された温風はすべて温風通路19 aを上昇した後に空間20にて冷風バイパス通路16からの冷風と混合して所望の温度となる。この温風は、その大部分は連通路36を通過して前席用、後席用フット開口部29、33側に至り、乗員足元に吹き出す。

【0050】また、空間20の温風の残余はデフロスタ開口部25側に至り、窓ガラス内面に吹き出す。フット吹出モードにおいて、上記したごとくエアミックスドア17、18が中間開度位置に操作される温度制御域になると、最大暖房能力を必要としないため、内外気導入モードは、通常、第1、第2の内気導入口2、2 aをとともに閉塞し、外気導入口3のみを開放する全外気モードに設定する。しかし、乗員の手動操作による設定にて、外気導入口3を閉塞して、第1、第2の内気導入口2、2 aをとともに開放する全内気モードとしたり、前述のように内気と外気とを同時に導入する内外気混入モードとすることもできる。

【0051】また、この温度制御域におけるフット吹出モードでは、温風バイパス入口部21の閉塞により前席用、後席用フット開口部29、33側への吹出風量が減少しようとするので、デフロスタドア26の位置を図2よりも連通路36の開口面積が大となる位置に変更することにより、上記吹出風量の減少を防止することができる。

【0052】「フットデフロスタ吹出モード」前席用、後席用フット開口部29、33からの吹出風量と、デフロスタ開口部25からの吹出風量とを略同等とするフットデフロスタ吹出モードにおいて、最大暖房状態が設定されて、2層流モードが設定される場合には、図2の状態から、デフロスタドア26の位置を連通路36を閉塞する位置に操作すればよい。

【0053】これにより、連通路36から前席用フット開口部29側へ流入する空気流れがなくなるので、前席用、後席用フット開口部29、33からの吹出風量と、デフロスタ開口部25からの吹出風量とを略同等にすることが可能となる。他の点はフット吹出モードにおける2層流モードと同じである。なお、空調ユニット100における各部の通風抵抗は製品ごとに変化するもので、フットデフロスタ吹出モードにおける2層流モード時に、デフロスタドア26を連通路36が若干量開放される位置に操作してもよいことはもちろんである。このようにすると、2層流モードではフット吹出モードだけでなく、フットデフロスタ吹出モードでも、前席

用フット開口部29に連通路36を通して第2空気通路9側から外気が流入するようになる。
【0054】次に、フットデフロスタ吹出モードにおいて、両エアミックスドア17、18を最大暖房状態から吹出空気温度の制御のために中間開度位置に操作した場合は、両エアミックスドア17、18の操作に連動して、温風バイパスドア22が図2の2点鎖線位置に操作されて温風バイパス入口部21を閉塞する。そこで、前席用、後席用フット開口部29、33側への空気流れ通路を確保するために、デフロスタドア26を図2に示す中間位置に操作して、フット開口部29、33側への吹出風量と、デフロスタ開口部25側への吹出風量とを略同等にする、という風量割合を維持する。

【0055】「フェイス吹出モード」フェイス吹出モードにおいては、ドア22が温風バイパス入口部21の閉塞位置、ドア26が入口穴25aの閉塞位置に操作され、かつドア31は入口穴29aの閉塞位置に操作されるため、フェイス開口部28への空気通路のみを開放している。従って、両エアミックスドア17、18の回動位置により温度調整された所望温度の冷風をフェイス開口部28側へ吹き出す。

【0056】「バイレベル吹出モード」バイレベル吹出モードにおいては、上記フェイス吹出モードに対して、フットフェイス切替用ドア31を中間位置に操作して、フェイス開口部28側への空気通路とフット開口部29、33側への空気通路を同時に開放する。これにより、冷風バイパス通路16からの冷風が主にフェイス開口部28側へ流れ、温風通路19aからの温風が主にフット開口部29、33側へ流れるので、フェイス開口部28側の吹出温度がフット開口部29、33側の吹出温度より低くなり、頭寒足熱の吹出温度分布が得られる。

【0057】「デフロスタ吹出モード」デフロスタ吹出モードにおいては、ドア22が温風バイパス入口部21の閉塞位置に操作され、かつ、ドア26が連通路36を閉塞し、入口穴25aを開放する位置に操作されるため、デフロスタ開口部25への空気通路のみを開放している。従って、両エアミックスドア17、18の回動位置により温度調整された所望温度の温風をデフロスタ開口部25側へ吹き出す。

【0058】ところで、図4はヒータコア13における温水入口13aおよび温水出口13cの、内気側の第1空気通路8および外気側の第2空気通路9に対する位置関係と、ヒータコア吹出空気温度との関係を説明する実験データであり、図4の■は上述の本実施形態のように、温水入口13aを内気側の第1空気通路8に位置させ、温水出口13cを外気側の第2空気通路9に位置させた場合である。

【0059】図4の■はこれとは逆に、温水入口13aを外気側の第2空気通路9に位置させ、温水出口13cを内気側の第1空気通路8に位置させた場合である。図4に示す実験条件において、■、■におけるヒータコア吹出空気温度を測定したところ、■の場合では、ヒータコア13のコア部13eにおいて、温水入口13aからの温水(50°C)がまず最初に第2空気通路9の低温(0°C)外気と熱交換することにより急速に温度低下して、第1空気通路8に位置する部分では温水流入温度が44.4°Cまで低下してしまう。その結果、温水と内気との温度差が小さくなって、熱交換の効率が低下し、内気側のヒータコア吹出空気温度は41.9°Cとなり、外気側のヒータコア吹出空気温度(44.4°C)との平均吹出温度は43.2°Cとなる。

【0060】これに対し、本実施形態による■の場合は、温水入口13aからの温水(50°C)がまず最初に第1空気通路8の内気(20°C)と熱交換するようになっているので、温水と内気との温度差が大(30°C)となり、この内気側における熱交換効率が向上し、内気側のヒータコア吹出空気温度が46.9°Cまで上昇する。

【0061】その結果、内気側のヒータコア吹出空気温度と外気側のヒータコア吹出空気温度(41.7°C)との平均吹出温度を44.3°Cまで、高めることができ、暖房能力を向上できる。

(第1実施形態の変形例)上記第1実施形態では、各ドア4、5、17、18、22、26、31の操作をリンク機構を介してサーボモータのようなアクチュエータにより行う場合について説明したが、空調操作パネルに設けられた内外気導入設定レバー、温度制御レバー、吹出モードレバー等の手動操作部材に加えられる手動操作力にて、上記各ドアを操作するようにしてもよい。

【0062】また、空調ユニット100内に蒸発器(冷房用熱交換器)12を配設しないタイプの空調装置にも同様に本発明を適用できることはもちろんである。また、2層流モードを設定する最大暖房時とは、エアミックスドア17、18が冷風のバイパスを完全に防止する位置に操作されている場合に厳格に限定されるものでなく、若干量の冷風のバイパスを許容するエアミックスドア位置の場合をも含むものである。

【0063】また、上記第1実施形態では、ヒータコア13の上流側および下流側における第1、第2通気通路8、9の仕切り部材として、補助エアミックスドア18および温風バイパスドア22からなる可動仕切り部材を使用しているが、ヒータコア13上流側および下流側の仕切り部材として空調ケース11側に設けた固定仕切り部材(部材15、24と同様のもの)であってもよい。このような固定仕切り部材を用いた公知例としては、特開平5-124426号公報がある。なお、後述の第2実施形態ではヒータコア13上流側および下流側の仕切り部材として固定仕切り板24a、24bを用いている。

【0064】また、上記第1実施形態における温風バイパスドア22や後席用フット開口部33を廃止した空調装置にも本発明を同様に適用できることはいうまでもない。

(第2実施形態)上記第1実施形態では、ヒータコア13による空調空気の加熱量を調整して

空気温度を調整する温度調整手段として、冷風と温風の風量割合を調整するエアミックスドア17、18を使用しているが、これに対し、第2実施形態では図5に示すようにエアミックスドア17、18の代わりに、ヒータコア13に流入する温水の流量を調整する温水弁48を用い、この温水弁48の温水流量の調整作用により空気温度を調整するタイプの空調装置に関する。

【0065】第2実施形態を示す図5において、図1と同一もしくは均等部分には同一符号を付して説明を省略する。第2実施形態において、送風機ユニット1の部分および蒸発器12部分は第1実施形態と同じである。なお、図5では図示の便宜上、送風機ユニット1を空調ユニット100の空気流れ上流側に直線的に配置するレイアウトを示しているが、実際の車両搭載上は第1実施形態と同様に、送風機ユニット1を空調ユニット100の助手席側の側方に配置してもよい。

【0066】また、ヒータコア13も図3に示す一方流れタイプであり、第1実施形態と同様に、ヒータコア13の温水入口13aが第1空気通路8側に位置し、温水出口13cが第2空気通路9側に位置するように、ヒータコア13が空調ユニット100内に配置されている。そして、第2実施形態では、エアミックスドア17、18の廃止に伴って、ヒータコア13の上流側および下流側には、第1空気通路8と第2空気通路9とを仕切る固定仕切り板24a、24bが設けてある。固定仕切り板24bの下流側には、第1空気通路8と第2空気通路9とを連通する連通路40が形成されている。

【0067】この連通路40はフットドア41により開閉される。すなわち、フットドア41はフット開口部29を開閉する役割と連通路40を開閉する役割を兼ねるものであって、連通路40を閉じているときは、フットドア41は第1空気通路8と第2空気通路9とを仕切る役割も果たす。フットドア41は回転軸42を中心として回転する。

【0068】ヒータコア13の上部には、冷風バイパス路43が形成され、この冷風バイパス路43は冷風バイパスドア44により開閉されるようになっている。また、デフロスタ開口部25を開閉するデフロスタドア26は、フェイス開口部28を開閉する役割を兼ねるようにしてある。次に、ヒータコア13に温水（エンジン冷却水）を循環する温水回路45について説明すると、46は車両走行用の水冷式エンジンであり、このエンジン46により駆動される機械駆動式のウォーターポンプ47が温水回路45に備えられている。エンジン46の運転時には、ウォーターポンプ47が作動して温水回路45に温水が循環するようになっている。

【0069】48はヒータコア13に流入する温水流量を調整する温水弁であり、この温水弁48は本件出願人の出願に係る特開平8-72529号公報記載のものと実質的に同一構成でよいので、詳細な説明は省略し、その概要を説明すると、樹脂製の弁ハウジング49にはエンジン45からの温水が流入する温水入口50、バイパス開口51、および温水出口（図示せず）が形成されている。この温水出口は、弁ハウジング49の底部側（図5の紙面奥側）に形成され、ヒータコア13の温水入口13aに連結されるものである。

【0070】弁ハウジング49の内部には円柱状の樹脂製弁体（ロータ）52が回転可能に収納されている。この弁体52は、図示しない弁体操作機構に連結されて回転操作される。この弁体操作機構は、空調用制御装置により自動制御されるアクチュエータ（サーボモータ）により操作されるか、または空調操作パネルの温度調整用の手動操作機構により手動操作される。

【0071】また、弁ハウジング49の内部にはバイパス開口51に接続されたバイパス通路55が形成されている。このバイパス通路55は温水回路45においてヒータコア13と並列に設けられ、ヒータコア13をバイパスして温水を流すためのものである。さらに、弁ハウジング49には、ヒータコア13の温水出口13cに接続される戻り温水入口53、およびエンジン46のウォーターポンプ47吸入側に接続される戻り温水出口54が形成されている。そして、弁ハウジング49の内部にバイパス通路55からのバイパス温水と、ヒータコア13からの戻り温水とを合流させる合流部56が形成されている。

【0072】バイパス通路55には圧力応動弁（バイパス弁）57が備えられており、この圧力応動弁57はバイパス開口51の開口面積を調整する弁体58と、この弁体58にばね力を作用するコイルスプリング（ばね手段）59とを有している。圧力応動弁57は、エンジン回転数の変動によるヒータコア13への温水流量の変動を抑制するためのものである。

【0073】そのため、圧力応動弁57の前後差圧が所定値まで上昇すると、圧力応動弁57の弁体58がコイルスプリング59のばね力に抗して上方へリフトして、バイパス開口51を開口するとともに、このバイパス開口51の開口面積を圧力応動弁57の前後差圧に応じて可変することにより、エンジン46のウォーターポンプ47の吐出圧が変動しても、ヒータコア13の前後圧を一定値に近づけるものである。

【0074】弁ハウジング49の内部に回転可能に収納された円柱状弁体52は、前記した温水入口50、バイパス開口51、および温水出口（図示せず）を開閉する三方弁タイプのものであり、温水流量調整のための制御流路521を有している。この制御流路521には、温水入口50の開度を調整する入口側開口部522、523と、この入口側開口部522、523が連通している中間通路部524と、この中間通路部524から温水をバイパス開口51へ流出させるバイパス側開口部525と、中間通路部524から温水を温水出口（図示せず）へ流出させる出口側開口部526、527が設けられている。

【0075】このような流路構成を持つことにより、円柱状弁体52の開度（回転角）の調整により、温水入口50の開口面積A1、温水出口（ヒータコア13への入口）の開口面積A2、およびバイパス開口51の開口面積A3を図6に示すように連続的に調整して、ヒータコア

13およびバイパス通路55への温水流量を調整できる。

【0076】次に、第2実施形態における作動を図7～図11により吹出モード別に説明する。

。「フェイス吹出モード」図7はフェイス吹出モードにおける各ドアの操作位置を示しており、フェイス吹出モードにおける最大冷房状態では、冷風バイパス路43が冷風バイパスドア44により開放されて、通風抵抗を減らして風量増加を図る。また、温水弁48においては弁体52が図6の開度=0の位置に操作されて、温水出口（ヒータコア13への入口）を全閉して、ヒータコア13への温水の循環を遮断する。

【0077】また、送風機ユニット1においては、内外気切替ドア4、5が全内気吸入状態の位置に操作されて、第1、第2空気通路8、9にともに内気が流れる。従って、第1空気通路8側の内気が蒸発器12により冷却された後、ヒータコア13、連通路40を通過してフェイス開口部28に向かうとともに、第2空気通路9側の内気は蒸発器12により冷却された後、ヒータコア13および冷風バイパス路43を並列に通過してフェイス開口部28に向かう。そして、フェイス開口部28の冷風は、図示しないフェイスダクトを通過して、フェイス吹出口から車室内の乗員頭部に向けて吹出して冷房作用を行う。

【0078】車室内への吹出温度は、温水弁48の弁体52の開度調整よりヒータコア13への温水流量を調整して、ヒータコア13による再加熱量の調整により行うことができる。なお、最大冷房状態以外のときは、冷風バイパス路43が冷風バイパスドア44により閉塞される。

。「バイレベル吹出モード」図8はバイレベル吹出モードにおける各ドアの操作位置を示しており、バイレベル吹出モードでは、フェイス吹出モードに比して、冷風バイパス路43が冷風バイパスドア44により閉塞されるとともに、フットドア41が連通路40の閉塞位置に操作され、フット開口部29が開放される。また、送風機ユニット1においては、内外気切替ドア4、5が全内気吸入状態の位置に操作されて、第1、第2空気通路8、9にともに内気が流れる。

【0080】そして、バイレベル吹出モードは、通常、春秋の中間シーズンにて使用されるので、温水弁48の弁体52が図6の中間開度（例えば、30°～60°）の位置に操作されて、所定流量の温水がヒータコア13に流入する。従って、第1空気通路8側の内気が蒸発器12により冷却された後、ヒータコア13で再加熱されて所定温度となり、その後、フット開口部29を経て車室内の乗員足元部へ吹き出す。これと同時に、第2空気通路9側の内気は蒸発器12により冷却された後、ヒータコア13で再加熱されて所定温度となり、その後、フェイス開口部28を経て車室内の乗員頭部に向けて吹出す。

【0081】この際、ヒータコア13は、図3に示すように温水が流入する温水入口13a側から温水が流出する温水出口13c側に向けて、温水が一方向に流れる一方向流れタイプとして構成されており、さらに、温水入口13aが第1空気通路8側に位置し、温水出口13cが第2空気通路9側に位置している。そのため、温水入口13aからの高温の温水が第1空気通路8側の内気を加熱し、そして、第1空気通路8内での熱交換により温度低下した温水が第2空気通路9側の内気を加熱する。

【0082】従って、第1空気通路8側のヒータコア吹出空気温度に比して、第2空気通路9側のヒータコア吹出空気温度が低くなるので、フェイス開口部28とフット開口部29との間で頭寒足熱型の快適な吹出空気温度差をつけることができる。車室内への吹出温度は、温水弁48の弁体52の開度調整より行うことができる。また、バイレベル吹出モードおよびフェイス吹出モードにおける空気吸入モードをいずれも全内気吸入モードとして説明したが、乗員の手動設定等により全外気吸入モードにしてもよいことは勿論である。

【0083】「フット吹出モード」図9はフット吹出モードにおける各ドアの操作位置を示しており、フット吹出モードでは、デフロスタドア26によりフェイス開口部28を閉塞するとともに、デフロスタ開口部26を開放する。また、冷風バイパス路43を冷風バイパスドア44により閉塞するとともに、フットドア41が連通路40の上方位置に操作されて、連通路40およびフット開口部29をとともに開放する。

【0084】そして、送風機ユニット1においては、内外気切替ドア4、5がフット吹出モードの設定と連動して内外気2層流の状態に操作されて、第1空気通路8に内気が流れるとともに、第2空気通路9には外気が流れる。第1空気通路8側の内気は蒸発器12を通過した後、ヒータコア13で加熱されて温風となり、フット開口部29を経て車室内の乗員足元部へ吹き出す。また、第2空気通路9の外気は蒸発器12を通過した後、ヒータコア13で加熱されて温風となり、デフロスタ開口部26を経て車両窓ガラスの内面に吹き出して、窓ガラスの曇りを除去する。

【0085】また、第2空気通路9の温風の一部は連通路40を通過してフット開口部29に流入するので、デフロスタ開口部26への吹出空気風量と、フット開口部29への吹出空気風量との割合を、例えば、2：8として、フット開口部29からの温風吹出による暖房効果を高めることができる。また、内外気2層流モードの設定により、低熱源エンジン車のように温水温度が比較的低い場合にも、乗員足元への温風吹出温度を高めて、暖房効果を高めることができるとともに、デフロスタ開口部26には低湿度外気の温風を供給することにより、窓ガラスの防曇性を確保することができる。

【0086】ところで、フット吹出モードは、通常、冬期の低温時に使用されるので、暖房始動時には、温水弁48の弁体52が図6の最大開度（95°）の位置に操作されて、最大流

量の温水がヒータコア13に流入する。しかし、暖房開始後の経過時間が長くなって、車室内温度が上昇してくると、車室内温度の制御のために、温水弁48の弁体52が図6の最大開度の位置から順次、中間開度側へ操作される。

【0087】このように、温水弁48の弁体52が中間開度位置に操作されているときは、ヒータコア13への温水流量が減少するので、もし、全外気吸入モードが設定されている場合には、温水温度がヒータコア13の温水入口側で急激に低下してしまう。すなわち、冬期に外気温は -10°C 程度まで低下するので、全外気吸入モードの設定時には、この -10°C の低温外気と温水が熱交換することにより、温水温度がヒータコア13の温水入口側部分で急速に低下してしまう。

【0088】その結果、ヒータコア13の温水出口側では、この温度低下した温水と低温外気とが熱交換するので、その吹出空気温度が温水入口側での吹出空気温度に比して大幅に低下してしまう。このヒータコア13の温水出口側、すなわち第2空気通路9側の吹出空気温度が低下することはデフロスタ吹出空気温度の低下（クールデフロの状態）となり、窓ガラス防曇性の低下を引き起こす。

【0089】これに対して、第2実施形態によると、温水弁48の弁体52が中間開度位置に操作されてヒータコア13への温水流量が減少しても、内外気2層流モードを設定するとともに、ヒータコア13を、図3に示す一方向流れタイプとして構成し、さらに、温水入口13aを第1空気通路8側（内気側）に配置し、温水出口13cを第2空気通路9側（外気側）に配置している。

【0090】ところで、温水弁48の弁体52が中間開度位置に操作されるときには、暖房の進行により、内気温度が 25°C 程度の温度まで上昇しているので、第1空気通路8を流れる内気とヒータコア13との熱交換量が小さくなり、ヒータコア13の温水入口側（第1空気通路8側の部分）での温水温度の低下割合を小さくできる。

【0091】そのため、第2実施形態によると、ヒータコア13の温水出口側（第2空気通路9側の部分）に比較的高温の温水を流入させることができるので、ヒータコア13の温水出口側部分での吹出空気温度を、全外気吸入モード設定時に比してかなり高くすることができる。「フットデフロスタ吹出モード」図10はフットデフロスタ吹出モードにおける各ドアの操作位置を示しており、フットデフロスタ吹出モードでは、上記フット吹出モードに対して、フットドア42が連通路40を閉じる位置に操作される点が相違するのみで、他の点はすべてフット吹出モードと同じである。

【0092】従って、外気側の第2空気通路9内の温風が連通路40を通過して第1空気通路8側へ流入することはない。そのため、フット吹出モードに比してフット開口部29への吹出空気量が減少し、その代わりにデフロスタ開口部25への吹出空気量が増加する。この両開口部25、29への吹出空気量の割合は例えば、5：5程度となり、窓ガラスの防曇能力が向上する。

【0093】フットデフロスタ吹出モードにおいても、フット吹出モード時と同様の理由にて、上記フット吹出空気温度とデフロスタ吹出空気温度との温度差を低減できる。具体的には、本発明者らの検討によると、フットデフロスタ吹出モードにおいて、例えば、外気温： -10°C 、温水流量： $0.8\text{リットル}/\text{min}$ 、温水入口温度： 80°C 、送風機ユニット1の風量： 150m^3

／h、内気温： 25°C の条件において、全外気吸入モード設定時には、ヒータコア13の温水入口側（第1空気通路8側の部分）と温水出口側（第2空気通路9側の部分）との吹出空気温度差が 14°C まで拡大した。

【0094】これに対し、本第2実施形態によると、同一条件において、上記吹出空気温度差を 8°C に減少できることが分かった。

「デフロスタ吹出モード」図11はデフロスタ吹出モードにおける各ドアの操作位置を示しており、デフロスタ吹出モードでは、通常、防曇性のため、図11に示すように、デフロスタ吹出モードの選択と連動して全外気吸入モードが選択される。また、フットドア41は連通路40を開放し、フット開口部29を閉塞する位置に操作される。

【0095】従って、第1、第2空気通路8、9内の外気はヒータコア13で加熱されて温風となった後に、すべてデフロスタ開口部25に流れ、窓ガラスの曇り止めを行う。

（第2実施形態の変形例）なお、第2実施形態では温水弁48の弁体52の開度（位置）を連続的に可変してヒータコア13への温水流量を調整しているが、従来周知のごとくヒータコア13に対する、エンジン46からの高温温水の流入割合とヒータコア13で熱交換した後の低温温水の流入割合とを調整して、ヒータコア13の温水温度を制御して、車室内への吹出空気温度を調整するタイプの空調装置にも第2実施形態は適用できる。

【0096】つまり、第2実施形態はヒータコア13に供給される温水の流量または温度を調整して、車室内への吹出空気温度を調整するタイプの空調装置であれば、どのようなものにも適用できるのである。また、ヒータコア13に供給される温水の流量や温水の温度を調整する手段として、温水弁48の弁体52の開度（位置）を連続的に可変するタイプのものに限らず、弁体52を異なる所定の開度（位置）の間でデューティ制御するタイプのものでも実施可能である。

図の説明

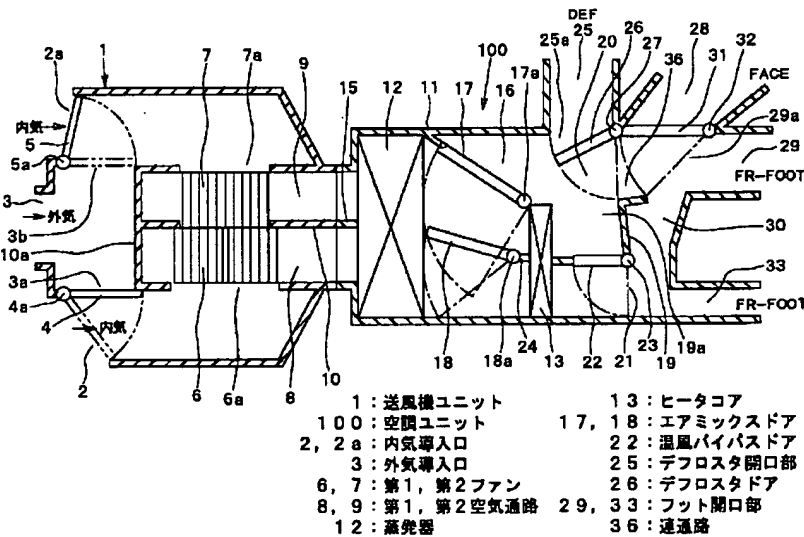
【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の第1実施形態の通風系の全体構成図である。
 【図2】 図1の空調ユニット部の断面図である。
 【図3】 同実施形態に用いるヒータコアの正面図である。
 【図4】 ヒータコア吹出空気温度の実験結果を示す図表である。
 【図5】 本発明の第2実施形態の通風系および温水回路を示す全体構成図である。
 【図6】 図5の温水弁の弁体の開度特性を示すグラフである。
 【図7】 第2実施形態のフェイス吹出モードを示す作動説明図である。
 【図8】 第2実施形態のバイレベル吹出モードを示す作動説明図である。
 【図9】 第2実施形態のフット吹出モードを示す作動説明図である。
 【図10】 第2実施形態のフットデフロスタ吹出モードを示す作動説明図である。
 【図11】 第2実施形態のデフロスタ吹出モードを示す作動説明図である。

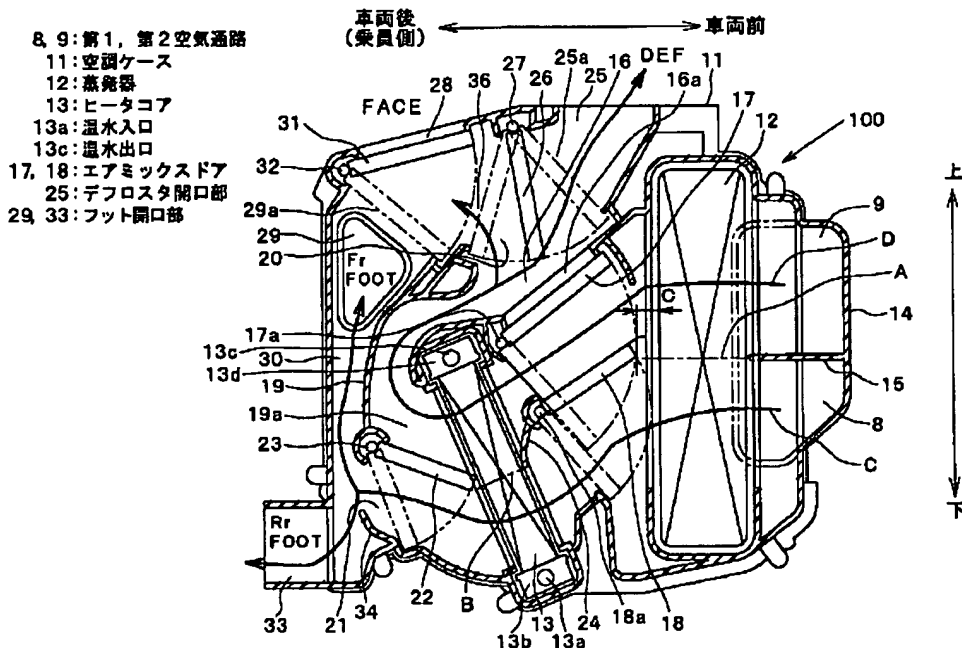
【符号の説明】

1…送風機ユニット、2、2a…内気導入口、3…外気導入口、4、5…第1、第2内外気切替ドア、6、7…第1、第2ファン、8、9…第1、第2空気通路、11…空調ケース、12…蒸発器、13…ヒータコア、13a…温水入口、13c…温水出口、17…主エアミックスドア、18…補助エアミックスドア、25…デフロスタ開口部、28…フェイス開口部、29…前席用フット開口部、33…後席用フット開口部、48…温水弁、52…弁体、100…空調ユニット。

【図1】

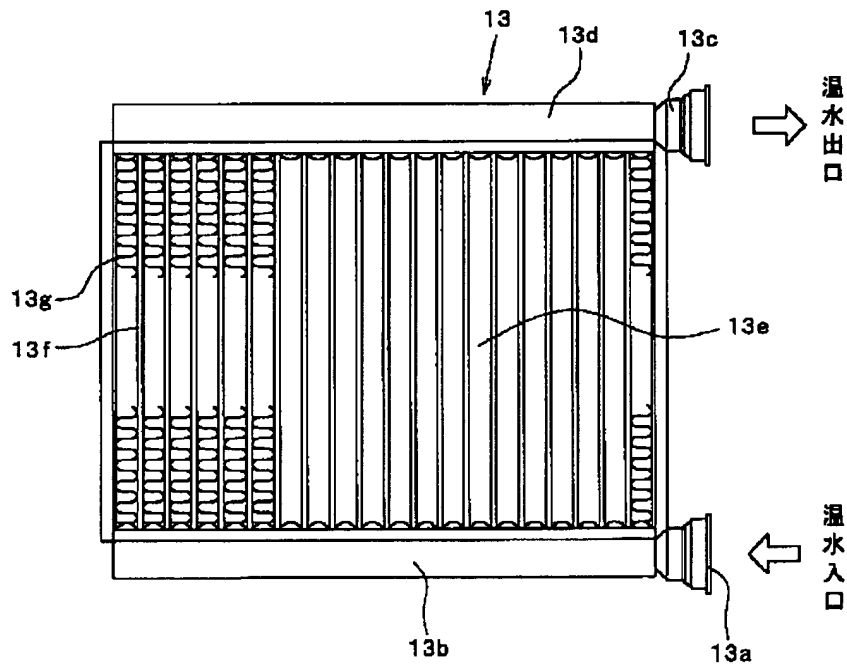


【図2】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

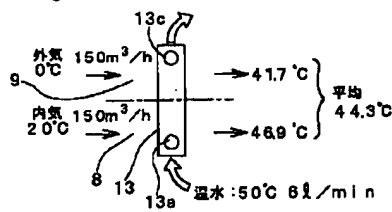
【図3】



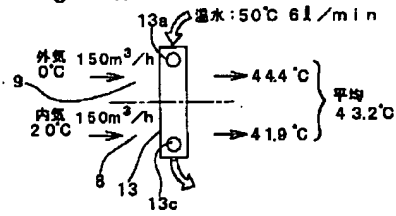
【図4】

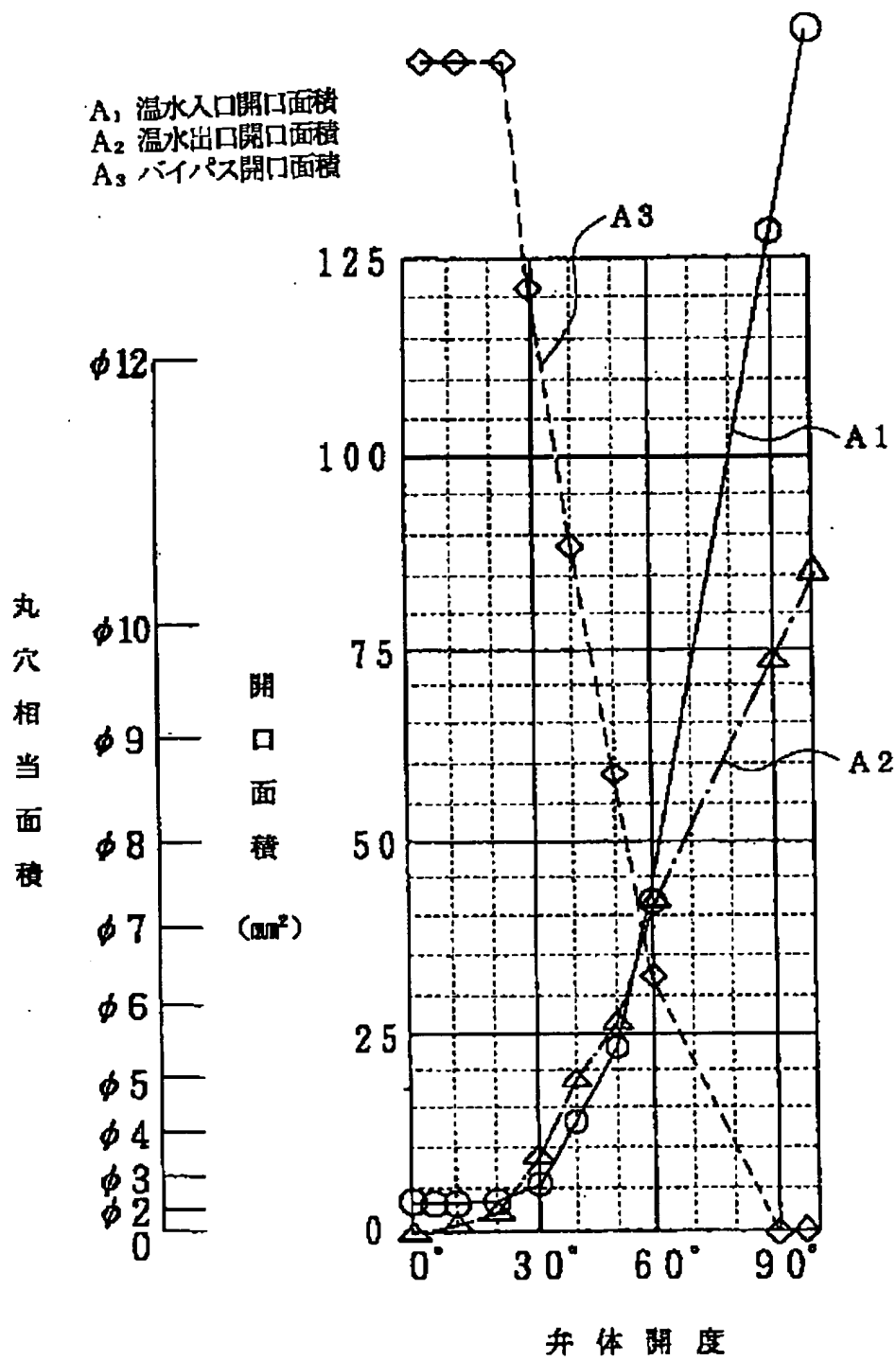
	空気流量 V_a m^3/h	空気温度 t_a $^{\circ}\text{C}$	温水流量 V_w l/min	温水流入温度 t_w $^{\circ}\text{C}$	空気比熱 $C_p a$ $\text{kcal}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$	温水比熱 $C_p w$ $\text{kcal}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$	水比重 γ_w kg/m^3	水比熱 $C_p w$ $\text{kcal}/\text{kg}^{\circ}\text{C}$	空気側熱伝達係数 K_a $\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$	水側熱伝達係数 K_w $\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}^{\circ}\text{C}$	空気側熱移動量 $Q(a)$ kcal	水側熱移動量 $Q(w)$ kcal	平均温度 t $^{\circ}\text{C}$
①													
温水入口内気	150	20	6	50	1.168	0.24	1000	1	0.0136	0.1	0.314	-0.31	48.9
温水出口外気	150	0	6	48.9	1.251	0.24	1000	1	0.01251	0.1	0.522	-0.62	41.7
												平均吐出し温度	44.3
												合計移動熱量	0.886
②													
温水入口外気	150	0	6	50	1.251	0.24	1000	1	0.01251	0.1	0.555	-0.55	44.4
温水出口内気	150	20	6	44.4	1.168	0.24	1000	1	0.0136	0.1	0.255	-0.25	41.9
												平均吐出し温度	48.2
												合計移動熱量	0.81

① 内気側に温水入口，外気側に温水出口



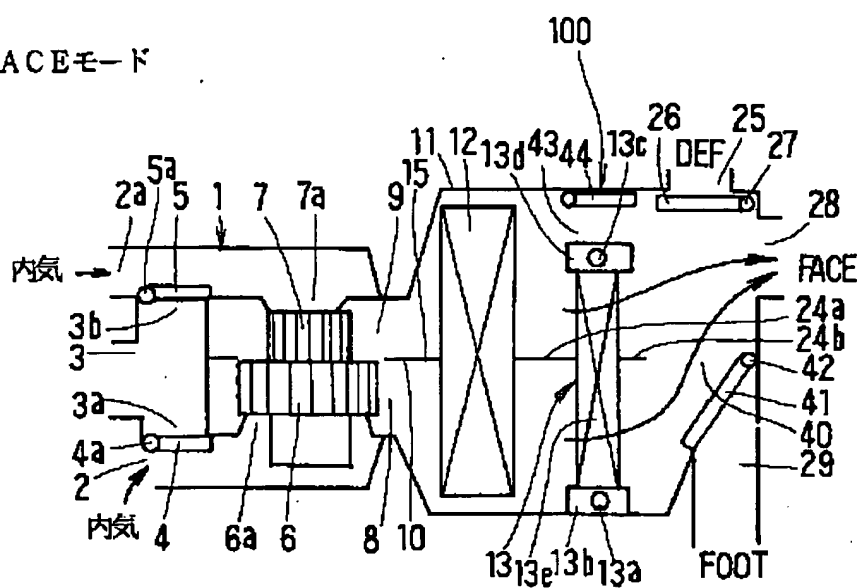
② 外気側に温水入口，内気側に温水出口





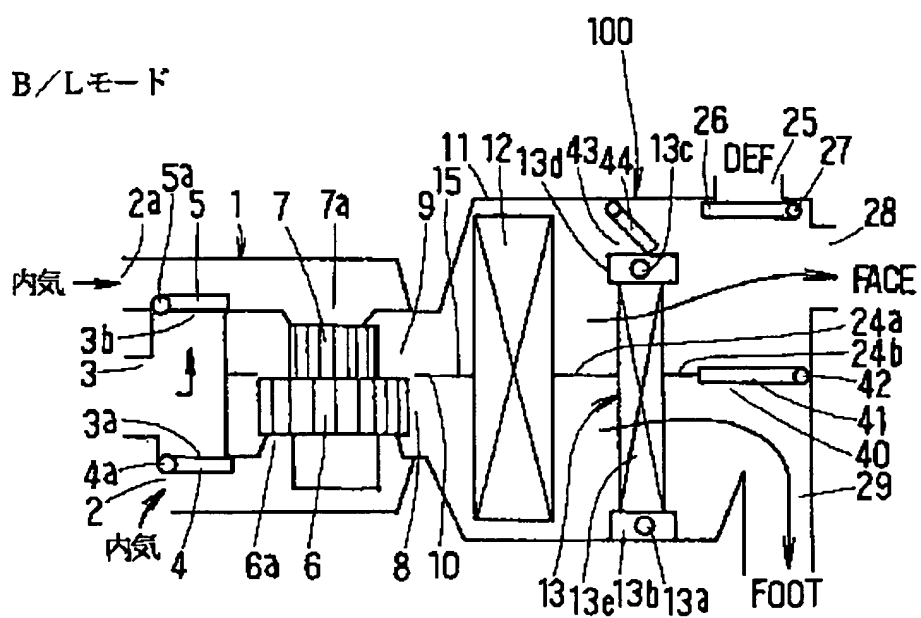
【図7】

FACEモード



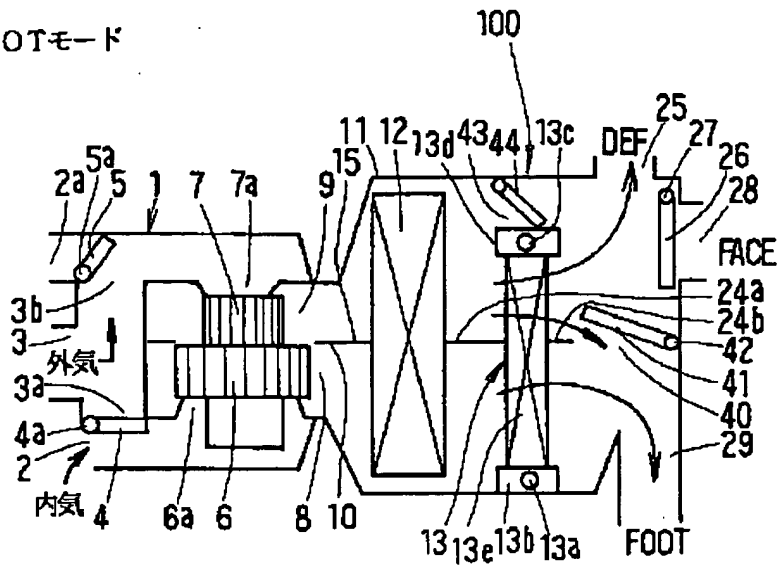
【図8】

B/Lモード



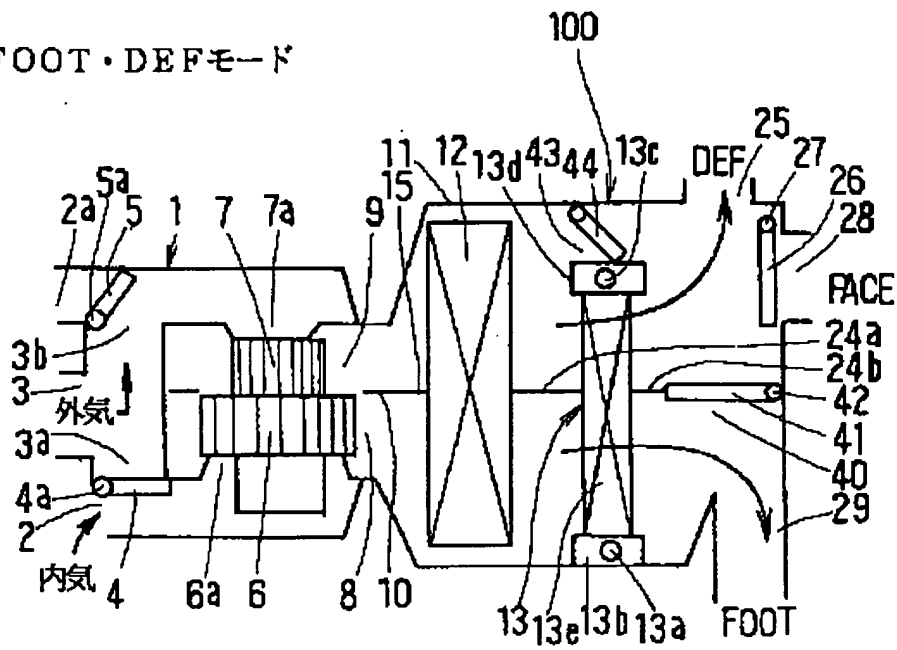
【図9】

FOOTモード



【図10】

FOOT・DEFモード



DEFモード

